

Kapitel 7

Netzplantechnik

Lösungen

7.1.

1.

T^f	Ereignis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>0</u>	1		6	3	5						
6	2					4			5		
<u>3</u>	3						7	4			
5	4							6			
10	5								3		
10	<u>6</u>								4	3	
11	7									2	
<u>14</u>	8										6
13	9										6
<u>20</u>	10										
T^s		<u>0</u>	7	<u>3</u>	6	11	<u>10</u>	12	<u>14</u>	14	<u>20</u>

Kritischer Weg: 1 – 3 – 6 – 8 - 10

2.

Das Projekt dauert 10 Zeiteinheiten.

i	j	t_{ij}	T_i^f	T_j^s	$\Delta^G t_{ij}$
1	2	6	0	7	1
1	3	3	0	3	0
1	4	5	0	6	1
2	5	4	6	11	1
2	8	5	6	14	3
3	6	7	3	10	0
3	7	4	3	12	5
4	7	6	5	12	1
5	8	3	10	14	1
6	8	4	10	14	0
6	9	3	10	14	1
8	9	2	11	14	1
8	10	6	14	20	0
9	10	6	13	20	1

Die Gesamtschlupfzeit gibt an, um welche Größe eine Aktivität maximal verschoben oder ausgedehnt werden kann, ohne den Endtermin des Projektes zu beeinflussen. Bei voller Ausnutzung dieser Schlupfzeit entsteht für die nachfolgenden Aktivitäten ein kritischer Weg.

7.2.

T^f	j	0	1	2	3	4	5	6
	i							
0	0		10	9	7			
10	1			6		11		
16	2				2	8		
18	3						6	
24	4						5	13
29	5							4
37	6							
T^s		0	10	16	27	24	33	37

Die Ereignisse mit $T^f = T^s$ liegen auf dem kritischen Weg. Der kritische Weg ist

$$0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 6$$

Der gesamte Zeitbedarf beträgt 37 Zeiteinheiten.

Schlupfzeiten

i	j	t_{ij}	T_i^f	T_j^s	$T_i^s + t_{ij}$	$\Delta^G t_{ij}$	$\Delta^F t_{ij}$	$\Delta^B t_{ij}$	$\Delta^U t_{ij}$
0	1	10	0	10	10	0	0	0	0
0	2	9	0	16	9	7	7	0	7
0	3	7	0	27	7	20	11	9	11
1	2	6	10	16	16	0	0	0	0
1	4	11	10	24	21	3	3	0	3
2	3	2	16	27	18	9	0	9	0
2	4	8	16	24	24	0	0	0	0
3	5	6	18	33	24	9	5	4	0
4	5	5	24	33	29	4	0	4	0
4	6	13	24	37	37	0	0	0	0
5	6	4	29	37	33	4	4	0	0

7.3.

T^e	Events	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<u>0</u>	0		4	3	11										
4	1			6		5									
10	2						7								
11	3							13	8						
9	4						3			4					
17	5									2					
<u>24</u>	6								16						
<u>40</u>	7									8					
<u>48</u>	8										3	5			
51	9											3		7	
<u>54</u>	10												4		
<u>58</u>	11													5	8
<u>63</u>	12														5
<u>68</u>	13														
T^l		<u>0</u>	33	39	<u>11</u>	43	46	<u>24</u>	<u>40</u>	<u>48</u>	<u>51</u>	<u>54</u>	<u>58</u>	<u>63</u>	<u>68</u>

Kritischer Weg: 0 – 3 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11- 12 - 13

Schlupfzeiten

i	j	t_{ij}	T_i^f	T_j^s	$T_i^s + t_{ij}$	$\Delta^G t_{ij}$	$\Delta^F t_{ij}$	$\Delta^B t_{ij}$	$\Delta^U t_{ij}$
0	1	4	0	33	4	29	0	29	0
0	2	3	0	39	3	36	7	29	7
0	3	11	0	11	11	0	0	0	0
1	2	6	4	39	10	29	0	29	0
1	4	5	4	43	9	34	0	34	0
2	5	7	10	46	17	29	0	29	0
3	6	13	11	24	24	0	0	0	0
3	7	8	11	40	19	21	21	0	21
4	5	3	9	46	12	34	5	29	0
4	8	4	9	48	13	35	35	0	1
5	8	2	17	48	19	29	29	0	0
6	7	16	24	40	40	0	0	0	0
7	8	8	40	48	48	0	0	0	0
8	9	3	48	51	51	0	0	0	0
8	10	5	48	54	53	1	1	0	1
9	10	3	51	54	54	0	0	0	0
9	12	7	51	63	58	5	5	0	5
10	11	4	54	58	58	0	0	0	0
11	12	5	58	63	63	0	0	0	0
11	13	8	58	68	66	2	2	0	2
12	13	5	63	68	68	0	0	0	0

7.4.

1.

i	j	a_{ij}	m_{ij}	b_{ij}	\bar{t}_{ij}	$\sigma_{t_{ij}}$	$\sigma_{t_{ij}}^2$
0	1	3	5	8	5.17	0.83	0.69
1	2	12	13	16	13.33	0.67	0.44
1	3	8	11	15	11.17	1.17	1.37
2	5	13	15	21	15.67	1.33	1.78
3	4	6	8	10	8.00	0.67	0.44
3	5	7	8	10	8.17	0.50	0.25
4	8	6	7	9	7.17	0.50	0.25
5	6	13	14	16	14.17	0.50	0.25
5	7	3	4	5	4.00	0.33	0.11
5	8	10	14	19	14.17	1.50	2.25
6	7	7	9	12	9.17	0.83	0.69
7	9	4	5	6	5.00	0.33	0.11
8	9	15	16	18	16.17	0.50	0.25

$\sigma_{T_i^e}^2$	\bar{T}_i^e		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.00	<u>0.00</u>	0		5.17 0.69								
0.69	<u>5.17</u>	1			13.33 0.44	11.17 1.37						
1.13	<u>18.50</u>	2						15.67 1.78				
2.06	16.34	3					8.00 0.44	8.17 0.25				
2.50	24.34	4									7.17 0.25	
2.91	<u>34.17</u>	5							14.17 0.25	4.00 0.11	14.17 2.25	
3.16	48.34	6								9.17 0.69		
3.85	57.51	7										5.00 0.11
5.16	<u>48.34</u>	8										16.17 0.25
5.41	<u>64.51</u>	9										
		\bar{T}_j^l	<u>0.00</u>	<u>5.17</u>	<u>18.50</u>	26.00	41.17	<u>34.17</u>	50.34	59.51	<u>48.34</u>	<u>64.51</u>
		$\sigma_{T_j^l}^2$	5.41	4.72	4.28	2.75	0.50	2.50	0.80	0.11	0.25	0.00

“Kritischer Weg”: **0 → 1 → 2 → 5 → 8 → 9**

2

$$P(T < 65) = \Phi\left(\frac{65 - 64.51}{\sqrt{5.41}}\right) = \Phi(0.21) = 0.5832$$

3.

i	\bar{T}_i^e	\bar{T}_i^l	$\sigma_{T_i^e}^2$	$\sigma_{T_i^l}^2$	$\sqrt{\sigma_{T_i^e}^2 + \sigma_{T_i^l}^2}$	$\bar{T}_i^l - \bar{T}_i^e$	$\frac{\bar{T}_i^l - \bar{T}_i^e}{\sqrt{\sigma_{T_i^e}^2 + \sigma_{T_i^l}^2}}$	$P\left[(\bar{T}_i^l - \bar{T}_i^e) \leq 0\right]$
0	0.00	0.00	0.00	5.41	2.33	0.00	0.00	50%
1	5.17	5.17	0.69	4.72	2.33	0.00	0.00	50%
2	18.50	18.50	1.13	4.28	2.33	0.00	0.00	50%
3	16.34	26.00	2.06	2.75	2.19	9.66	4.41	0.0%
4	24.34	41.17	2.50	0.50	1.73	16.83	9.72	0.0%
5	34.17	34.17	2.91	2.50	2.33	0.00	0.00	50%
6	48.34	50.34	3.16	0.80	1.99	2.00	1.01	15.6%
7	57.51	59.51	3.85	0.11	1.99	2.00	1.01	15.6%
8	48.34	48.34	5.16	0.25	2.33	0.00	0.00	50%
9	64.51	64.51	5.41	0.00	2.33	0.00	0.00	50%

(Letzte Aktualisierung: 17.12.14)